

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-253426

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl. A61B 5/117
G06T 7/00
G06T 1/00

(21)Application number : 10-065180

(71)Applicant : NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 16.03.1998

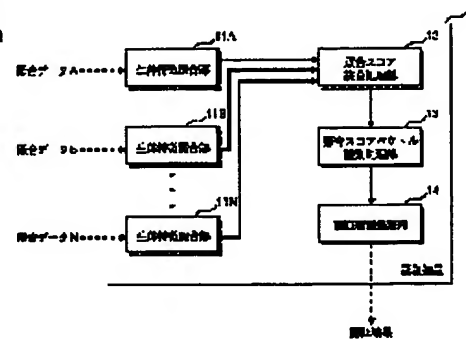
(72)Inventor : SAKANO EI
TAKEGAWA NAOKI
RIYUU IKETSU

(54) METHOD AND DEVICE FOR VERIFYING BIOLOGICAL FEATURE AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an individual verification device whose verification accuracy is enhanced.

SOLUTION: An individual verification device 1 comprises a plurality of different biological feature checking parts, a checking score integrating process part 12, a checking score vector identification process part 13, and a verification result processing part 14. The checking score integrating process part 12 integrates individual checking scores to create a checking score vector where the total number of checking scores for each biological feature checking part equals the number of dimensions. The checking score vector identification process part 13 identifies the checking scores in accordance with predetermined identification rules in a checking score vector space. The checking scores are classified into either a 'valid' or 'invalid' category, and the verification result processing part 14 performs integral verification on the basis of the result of classification into the categories done by the checking score vector identification process part 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3499428

[Date of registration] 05.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-253426

(43)公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 1 B 5/117

A 6 1 B 5/10

3 2 0 Z

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 6 5 K

1/00

15/64

H

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-65180

(22)出願日 平成10年(1998) 3月16日

(71)出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 坂野 鋭

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 武川 直樹

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 劉 偉傑

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

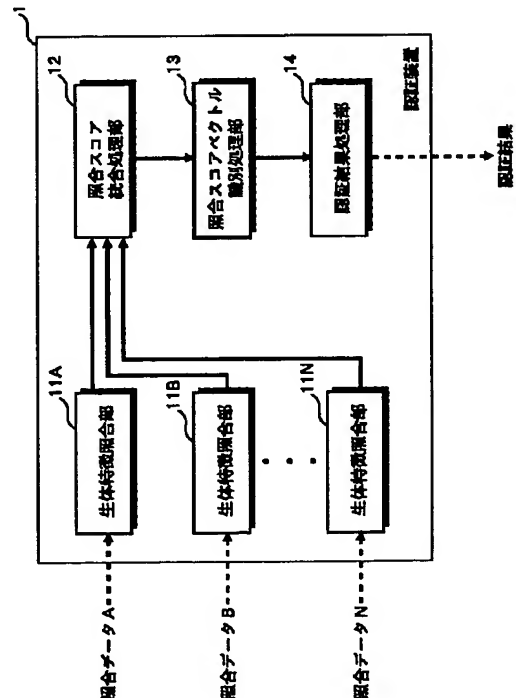
(74)代理人 弁理士 鈴木 正剛

(54)【発明の名称】 生体的特徴の認証方法及び装置、記録媒体

(57)【要約】

【課題】 認証精度を向上させた個人認証装置を提供する。

【解決手段】 個人認証装置1は、複数の異なる生体特徴照合部11、照合スコア統合処理部12、照合スコアベクトル識別処理部13、及び認証結果処理部14を具備して構成される。照合スコア統合処理部12は、個々の照合スコアを統合して生体特徴照合部11毎の総照合スコアの個数を次元数とした照合スコアベクトルを生成する。照合スコアベクトル識別処理部13は、照合スコアベクトル空間における所定の識別規則に基づいて照合スコアを識別する。各照合スコアは、「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類され、認証結果処理部14では、照合スコアベクトル識別処理部13におけるカテゴリの分類結果に基づいた統合的な認証を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成するとともに、各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたベクトル表現を行い、該ベクトル表現により形成される、照合スコアの特徴空間における所定の識別規則に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定することを特徴とする、生体的特徴の認証方法。

【請求項 2】 それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと予め設定された前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成する手段と、

各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたスコアベクトルを生成する手段と、
生成されたスコアベクトルにより形成されるスコアベクトル空間における所定の識別規則に基づいて前記照合スコア毎の正当性を識別する照合スコア識別手段と、
識別された照合スコア毎の正当性に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定する手段とを備えて成る、生体的特徴の認証装置。

【請求項 3】 前記照合スコア識別手段は、前記照合スコアが属すべきカテゴリを、「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類することにより当該照合スコアの正当性を識別するように構成されていることを特徴とする、

請求項 2 記載の認証装置。

【請求項 4】 前記照合スコア識別手段は、所定の最近接規則に基づいて前記照合スコアが属すべき「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリについて、予め所定数設定された標準ベクトルと、分布する前記照合スコアとの距離値を各々算出するとともに、算出された距離値が最小となる場合の標準ベクトルに対応するカテゴリに分類するように構成されていることを特徴とする、

請求項 2 または 3 記載の認証装置。

【請求項 5】 前記照合スコア識別手段は、前記照合スコアが非線形な分布となる場合に、所定の二次形式識別関数に基づいて前記標準ベクトルと分布する前記照合スコアとの距離値を算出するように構成されていることを特徴とする、

請求項 2 または 3 記載の認証装置。

【請求項 6】 前記照合スコア識別手段は、前記照合スコアの分布に即して算出される統計的な確率に基づいて、当該照合スコアが属すべき「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類するように構成されていることを特徴とする、請求項 2 または 3 記載の認証装置。

【請求項 7】 前記照合スコア識別手段は、所定の人工神経回路網に基づいて前記照合スコアが属すべきカテゴリを「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに対応するパターンを出力するように内部ニューロンを構成

させて学習し、前記照合スコアを入力パターンとして得られる出力パターンから、当該照合スコアの属すべきカテゴリに分類するように構成されていることを特徴とする、

請求項 2 または 3 記載の認証装置。

【請求項 8】 請求項 2 乃至 7 のいずれかに記載された認証装置が、認証対象者に関するヒトの生体的特徴毎の照合データから、当該認証対象者に対する正当性を認証するように構成されていることを特徴とする個人認証装置。

【請求項 9】 それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと予め設定された前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成する処理、各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたスコアベクトルを生成する処理、

生成されたスコアベクトルにより形成されるスコアベクトル空間における所定の識別規則に基づいて前記照合スコア毎の正当性を識別する処理、

識別された照合スコア毎の正当性に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定する処理、
をコンピュータ装置に実行させるプログラムが前記コンピュータ装置が読みとり可能な形態で記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体的特徴の認証技術に係り、特に、複数の異なる生体的特徴を表す照合スコアを統合して認証精度を向上させる手法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロニック・コマース分野における電子マネーやインターネット等の公衆網を用いたインターネットバンキング等の多様な形態の提案に伴い、利用者等を認証するための個人認証技術の研究開発が盛んである。この個人認証技術は、人体における指紋や虹彩等の生体的特徴に基づいて個人の識別を行うものである。生体的特徴の中でも、特に、顔面及び声紋（音声）における個人の特徴に着目した認証方式は、利用者側に係る負荷や抵抗が少なく、また特殊な機材を必要としない点で、比較的容易に構築可能な認証方式として知られている。一方、複数の異なる認証方式を統合することにより認証性能を向上させる手法も知られている。この手法は、複数の認証器毎の認証結果に対して論理和を用いることにより認証性能を向上させることを目的とするものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、個人認証を単一の認証装置（機器）で行う場合、例えば以下に示すような使用環境等に起因して、認証精度が変動してしまうという問題があった。

（1）顔面認証器では、認証時における照明条件や、認

証対象者の表情変化に伴う特徴変動がある。

(2) 声紋(音声)認証器では、自然な経時変化による特徴変動がある。

(3) 指紋認証器では、皮膚の乾燥等のような認証対象者自身の状態に起因する特徴変動がある。

このような特徴変動が大きいほど認証精度が悪くなり、また、セキュリティの観点からも満足な認証精度が得られなくなる。

【0004】一方、複数の認証装置における認証結果から個人認証を行う場合には、単に論理和を用いていることに起因して、本人排除率が上昇してしまい、利用者にとって不便なものになってしまうという問題があった。

【0005】そこで本発明の課題は、認証精度を向上させることが可能な生体的特徴の認証方法を提供することにある。本発明の他の課題は、上記方法の実施に適した装置を提供することにある。本発明の他の課題は、上記方法または装置をコンピュータ装置上で実現するための記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の認証方法は、それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成するとともに、各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたベクトル表現を行い、該ベクトル表現により形成される、照合スコアの特徴空間における所定の識別規則に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定することを特徴とする。

【0007】上記他の課題を解決するため、本発明は、生体的特徴の認証装置及びこの認証装置を有する個人認証装置を提供する。本発明の個人認証装置は、それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと予め設定された前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成する手段と、各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたスコアベクトルを生成する手段と、生成されたスコアベクトルにより形成されるスコアベクトル空間における所定の識別規則に基づいて前記照合スコア毎の正当性を識別する照合スコア識別手段と、識別された照合スコア毎の正当性に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定する手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】前記照合スコア識別手段は、例えば、前記照合スコアが属すべきカテゴリを、「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類することにより当該照合スコアの正当性を識別するように構成される。

【0009】また、前記照合スコア識別手段は、例えば、所定の最近接規則に基づいて前記照合スコアが属すべき「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリについて、予め所定数設定された標準ベクトルと、分布する前記照合スコアとの距離値を各々算出するとともに、算

出された距離値が最小となる場合の標準ベクトルに対応するカテゴリに分類するように構成される。上記照合スコア照合手段は前記照合スコアが線形の場合であるが、非線形な分布となる場合は、所定の二次形式識別関数に基づいて前記標準ベクトルと分布する前記照合スコアとの距離値を算出するように構成される。また、前記照合スコアの分布に即して算出される統計的な確率に基づいて、当該照合スコアが属すべき「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類するように構成される。あるいは、例えば、所定の人工神経回路網に基づいて前記照合スコアが属すべきカテゴリを「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに対応するパターンを出力するように内部ニューロンを構成させて学習し、前記照合スコアを入力パターンとして得られる出力パターンから、当該照合スコアの属すべきカテゴリに分類するように構成される。

【0010】本発明の個人認証装置は、上記認証装置が、認証対象者に関するヒトの生体的特徴毎の照合データから、当該認証対象者に対する正当性を認証するように構成されたものである。

【0011】上記他の課題を解決する本発明の記録媒体は、下記の処理を、コンピュータ装置に実行させるプログラムが前記コンピュータ装置が読みとり可能な形態で記録された記録媒体である。

(1) それぞれ生体的特徴を表す複数の照合データと予め設定された前記生体的特徴毎の認証データとの類似度合いを表す複数の照合スコアを生成する処理、(2) 各照合スコアを統合してスコア個数を次元数としたスコアベクトルを生成する処理、(3) 生成されたスコアベクトルにより形成されるスコアベクトル空間における所定の識別規則に基づいて前記照合スコア毎の正当性を識別する処理、(4) 識別された照合スコア毎の正当性に基づいて前記複数の照合データに対する統合的な正当性を判定する処理。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

(第1実施形態)図1は、本発明を適用した個人認証装置の実施の形態を表す機能ブロック図である。図中、実線は処理の流れ、破線はデータの流れを表す。この個人認証装置1は、オペレーティングシステム(OS)を搭載したコンピュータ装置によって実現されるもので、このコンピュータ装置が所定のプログラムを読み込んで実行することにより形成される、N個の生体特徴照合部11A~11N(以下、11と略す)、照合スコア統合処理部12、照合スコアベクトル識別処理部13、及び認証結果処理部14を備えて構成される。

【0013】上記プログラムは、通常、コンピュータ装置の内部記憶装置あるいは外部記憶装置に格納され、随時読み取られて実行されるようになっている。但し、コ

ンピュータ装置上で上記各機能ブロック11~14を形成できれば本発明を実施することができるので、その記録形態は任意であってよい。例えばコンピュータ装置と分離可能なCD-ROMやFD等の可搬性記録媒体、あるいは構内ネットワークに接続されたプログラムサーバ等に記録され、使用時に読み込まれて上記内部記憶装置または外部記憶装置にインストールされて随時実行に供されるようにしてもよい。

【0014】生体特徴照合部11は、それぞれ認証対象者の生体的特徴を表す指紋や声紋等の照合データの照合を行うもので、生体的特徴の種類に対応して設けられる。なお、図示を省略したが、各認証処理部11には、対応する入力用インタフェースの組が備えられている。この入力用インタフェースは公知のものである。照合データは、図示しない所定の入力用インタフェースを介してこの生体特徴照合部11に入力される。生体特徴照合部11からは、照合スコアが照合スコア統合処理部12に入力される。照合スコアとは、例えば、生体的特徴毎に予め設定された認証対象者の認証データに対する照合データの類似度合いを表すものである。

【0015】照合スコア統合処理部12は、取得されたすべての照合スコアを統合して後述する照合スコアベクトルを生成するとともに、すべての照合スコア及び照合スコアベクトルを照合スコアベクトル識別処理部13に入力する。

【0016】照合スコアベクトル識別処理部13は、所定の識別規則に基づいて照合スコア毎の識別を行うものである。この識別は、各照合スコアを、各々属すると判定されるカテゴリ、即ち「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに分類することにより行われる。当該識別結果は認証結果処理部14に入力される。

【0017】認証結果処理部14は、照合スコアベクトル識別処理部13における処理結果に基づいて認証対象者の正当性を判定するものである。当該認証結果は、図示しない所定の出力用インタフェースを介して出力される。

【0018】次に、個人認証装置1を用いた認証方法を、図2に従って説明する。認証対象となる個人即ち認証対象者は、該当する入力用インタフェースを介して、生体的特徴別の照合データを入力する(ステップS101)。入力された各照合データは、対応する生体特徴照合部11において各々照合処理が行われる(ステップS102)。個々の生体特徴照合部11からの照合スコアは、照合スコア統合処理部12に入力される(ステップS103)。

【0019】照合スコア統合処理部12では、取得したすべての照合スコアを統合して照合スコアベクトルを生成する(ステップS104)。具体的には、各照合スコアに対して、各生体特徴照合部11におけるN個の出力を次元数としたベクトル表現、即ちN次元の照合スコア

ベクトルを生成する。また、照合スコア統合処理部12は、照合スコアベクトル及びすべての照合スコアを、照合スコアベクトル識別処理部13に入力する。

【0020】照合スコアベクトル識別処理部13では、各照合スコアに対する識別処理を行う(ステップS105)。この識別処理における識別規則は、例えば、ユークリッド距離による最近接規則に基づいて、入力された照合スコアの属すべきカテゴリを決定する処理である。具体的には、対応する生体的特徴における照合スコアの平均値等を用いて、照合スコアの属すべきカテゴリに係る標準ベクトルを「正当」または「不当」の2つのカテゴリについて各々生成しておき、照合スコアの「正当」または「不当」のいずれかの標準ベクトルに対する距離値を算出し、当該距離値に基づいて近接する標準ベクトルを特定してカテゴリの決定を行うものである。これらの標準ベクトルは、カテゴリ決定の際のテンプレート的な側面を有する指標となる。カテゴリが決定され識別された照合スコアは、認証結果処理部15に入力される。このことから、該識別処理は、照合スコアベクトル空間における「正当」または「不当」、即ち認証対象者本人か否かの2カテゴリの識別問題として対処されるものとなる。

【0021】上述した照合スコアベクトル空間における照合スコアの識別に関する概念図を図3に示す。この図は、照合スコア統合処理部12において生成される照合スコアベクトル空間であり、図中の黒点で示される「入力データ」が、生体特徴照合部11における照合スコアを表している。照合スコアベクトル識別処理部13では、この「入力データ」が、複数の標準ベクトルである正当または不当テンプレートのいずれかに近接するかを判定して「入力データ」の属するカテゴリを決定する。この図の場合、「入力データ」は、「正当テンプレート」に対して近接しており、属すべきカテゴリは、「正当」となる。

【0022】次に、認証結果処理部15は、照合スコアベクトル識別処理部13において、カテゴリが決定された各照合スコアに基づいた統合的な認証を行う。認証結果が「不当」の場合には(ステップS106:No)、認証対象者を拒否する(ステップS107)。一方、認証結果が「正当」の場合には(ステップS106:Yes)、認証対象者を受理する(ステップS108)。なお、当該認証結果は、適宜図示しない出力インタフェースへ出力される。

【0023】なお、以上は、照合スコアベクトル識別処理部13における識別規則に、ユークリッド距離による最近接規則を適用した場合について説明したが、例えば、k-NN(k-Nearest Neighbour:K-最近接規則)法も同様に適用可能である。この場合、照合スコアが属すべきカテゴリに関する上記標準ベクトルを「k個」(kは自然数)即ち所定数設定しておき、これらの標準

10

20

30

40

50

ベクトルとの距離値が最小となる場合のカテゴリを特定するように構成すればよい。また、照合スコアが上述のような線形な分布以外、即ち非線形な分布となる場合には、例えば、所定の二次形式の識別関数に基づいて上記標準ベクトルと、照合スコアとの距離値を算出するように構成すればよい。さらに本発明は、上記例に限定されるものではなく、統計的手法及び人工神経回路網的手法を用いて構成することも可能である。統計的手法の場合は、例えば、照合スコアの分布に即して算出される確率に基づいて、当該照合スコアが属すべき「正当」または「不当」のカテゴリを特定するように構成すればよい。人工神経回路網的手法の場合は、例えば、照合スコアが属すべきカテゴリを「正当」または「不当」のいずれかのカテゴリに対応するパターンを出力するように、内部のニューラルネットワークユニットを構成して学習させ、照合スコアを入力パターンとして対応する出力パターンから当該照合スコアの属すべきカテゴリを特定可能のように適宜構成すればよい。

【0024】このように、本実施形態の個人認証装置1では、複数の異なる照合スコア及び認証結果を統合するようにしたので、従来手法のように単一の認証機器による認証処理と比較して認証精度が向上する。

【0025】また、装置の使用環境等に起因して、特定の照合データの特徴変動が大きく、認証結果が矛盾するような場合であっても、他の認証結果に即した統合的な

認証が可能となるので、信頼性も向上する。

【0026】また、照合スコアの特徴に基づいて認証結果の統合を行うことにより、従来手法のように、単に論理和を用いることに起因して本人排除率が上昇することなく、高い認証精度を得ることが可能となり、利用者に対する利便性が向上する。

【0027】さらに、本発明を、例えば、既存の情報システム等に組み込んだ形態でシステムを構築することにより、当該システムの使用に係る信頼性及び機密性が大幅に向上することが期待できる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、より認識精度の高い個人認証環境が実現可能となるという、特有の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る個人認証装置の機能ブロック図。

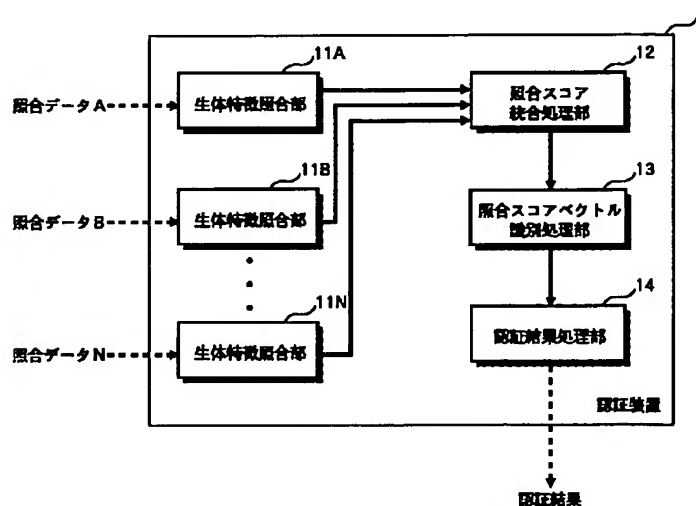
【図2】個人認証装置における処理手順図。

【図3】照合スコアベクトル空間を表す概念図。

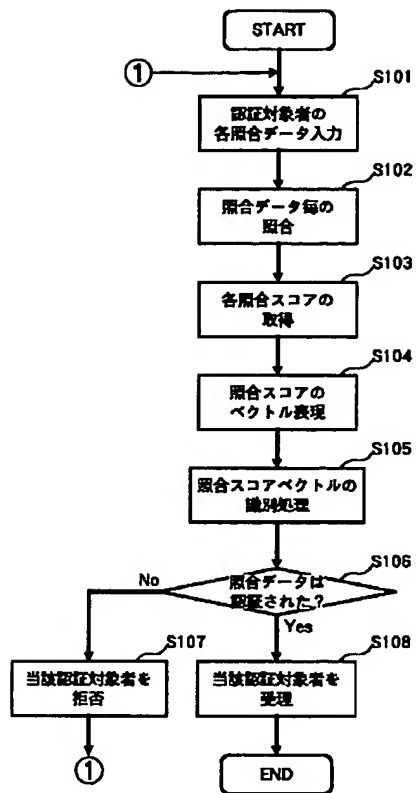
【符号の説明】

- 1 個人認証装置
- 11 生体特徴照合部
- 12 照合スコア統合処理部
- 13 照合スコアベクトル識別処理部
- 14 認証結果処理部

【図1】



【図 2】



【図 3】

